



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 32 966 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 29 C 45/14
// (B29L 31:34, B29K
77:00, 23:00, 69:00,
71:00, 83:00)

②① Aktenzeichen: P 44 32 966.0
②② Anmeldetag: 16. 9. 94
④③ Offenlegungstag: 21. 3. 96

DE 44 32 966 A 1

⑦① Anmelder:
Schmidbauer, Albert, 92507 Nabburg, DE; Gleixner,
Josef, 92507 Nabburg, DE

⑦④ Vertreter:
Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg

⑥① Zusatz zu: P 44 16 986.8

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

- ⑤④ Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus thermoplastischem Kunststoff mit wenigstens einem integrierten, elektrisch leitenden Abschnitt sowie nach diesem Verfahren hergestelltes Bauteil
- ⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein neuartiges Verfahren zum Herstellen eines Bauteils aus thermoplastischem Kunststoff mit wenigstens einem integrierten, elektrisch leitenden Abschnitt sowie ein nach diesem Verfahren hergestelltes Bauteil.

DE 44 32 966 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf ein nach diesem Verfahren hergestelltes Bauelement oder Bauteil. Ein solches Verfahren bzw. ein solches Bauteil sind Gegenstand des Hauptpatentes.

Es wurde bereits vorgeschlagen (DE 41 25 298), eine Trägerplatte zur Aufnahme eines Türgriffs für eine Kfz-Tür aus einem thermoplastischen Kunststoff durch Spritzen herzustellen und an dieser Trägerplatte elektrische Leiterbahnen zum Anschluß verschiedenster elektrischer Komponenten durch galvanisches Abscheiden von Metallschichten auf der Oberfläche der Trägerplatte auszubilden. Dieses bekannte Verfahren hat zwar den Vorteil, daß in die verwendete Spritzgußform eingelegte, die Leiterbahnen bildende Metallstreifen vermieden sind und es insbesondere dadurch auch möglich ist, die Leiterbahnen an räumlich geformten Oberflächen der Trägerplatte vorzusehen. Dieses Verfahren hat aber allein schon wegen des galvanischen Aufbringens der Leiterbahnen und der hierzu erforderlichen vorbereitenden Verfahrensschritte erhebliche Nachteile.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren aufzuzeigen, mit welchem es noch wirtschaftlicher und rationeller möglich ist, Bauelemente mit integrierten elektrisch leitenden Abschnitten zu fertigen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Ein Bauelement gemäß der Erfindung zeichnet sich durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 15 aus.

Die Erfindung ermöglicht es, in besonders wirtschaftlicher und rationeller Weise Bauelemente oder Bauteile der unterschiedlichsten Formgebung herzustellen, und zwar mit integrierten, elektrischleitenden Abschnitten, wie beispielsweise Leiterbahnen, Kontaktflächen, Durchkontaktierungen, Heizbahnen usw.

Die Kunststoffe für die erste und zweite Komponente sind so ausgewählt, daß die erste Komponente eine nicht metallisierbarer oder schwer metallisierbarer Kunststoff ist, d. h. ein Kunststoff, der bzw. dessen Oberflächen bei der nach dem Formen anschließenden Vorbehandlung keine oder nahezu keine Veränderung oder Aufrauung derart erfährt, daß eine Metallisierung möglich ist.

Für die erste Komponente eignen sich insbesondere folgende Kunststoffe (Polyamide):

Für die zweite Komponente eignen sich insbesondere Polymere, die eine hohe Resistenz gegen die chemische Vorbehandlung aufweisen, welche sich bei dem erfindungsgemäßen Verfahren an die Herstellung des Spritzlings in dem Zwei-Komponenten-Spritz-Verfahren anschließt.

Geeignet sind beispielsweise folgende Polyamide:

PA6	Capron 8216	Allied Signal
P66	KU 2-2227	Bayer

Grundsätzlich eignen sich für die erste Komponente auch eine Reihe weiterer PA-Typen (Polyamidtypen), nämlich beispielsweise rußgefüllte PA-Typen unterschiedlichster Hersteller, PA11, PA12, PPA, Grivory der Firma EMS-Chemie. Grundsätzlich läßt sich sagen, daß auch ein erhöhter Füllstoffgehalt von > 50% bei anderen PA-Typen die Metallisierungseigenschaften reduziert und diese für die erste Komponente brauchbar macht.

Als zweite Komponente eignen sich bevorzugt folgende Polymere:

Polyamide der Gruppe PA6, PA6.6, PA6.6/6
Acrylnitril-Butadien-Styrol ABS
Polyoxymethylen POM
Liquid Cristal Polymer LCP
Polyetheriminid PEI
Polyethersulfon PES
Polypropylen PP
Polycarbonat PC

Geeignet sind insbesondere auch Polymere mit einem Glasfaserzusatz.

Für die zweite Komponente eignen sich auch folgende metallisierbare PA-Typen mit Glasfaser-Anteil (GF), nämlich

DE 44 32 966 A1

PA6	BKV 115	Bayer	15% GF	5
	BKV 130	Bayer	30% GF	
	KL 1-2404	Bayer	40% GF	
	B 3 ZG 6	BASF	30% GF	
	Grilon PVZ-3H	EMS-Chemie	30% GF	10
	Frianyl B63 GV30	Frisetta	30% GF	
	B 70 GFE 30	EMS-POLYLOY	30% GF	
PA 66	AKV 30	Bayer	30% GF	15
	A 3 WG 6	BASF	30% GF	
	A 3 XG 5	BASF	25% GF	
	Minlon 13 T 1	DuPONT	30% GF	20
	Minlon 13 T 2	DuPONT	30% GF	
PA 66/6	72 G 30 L	DuPONT	30% GF	25
	C 3 ZM6	BASF	30% GF	

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform weist das erfindungsgemäße Verfahren wenigstens sechs 30
Verfahrensschritte auf, nämlich:

1. Spritzgießen eines Vorspritzlings aus der ersten oder zweiten Komponente.
2. In-Mold-Spritzen oder Umspritzen des Vorspritzlings aus dem ersten Verfahrensschritt mit der zweiten Komponente bzw. mit der ersten Komponente; 35
3. Chemische Vorbehandlung (Adhesions Promotion), insbesondere zur Aufrauung der von der zweiten Komponente gebildeten Oberfläche des in den Verfahrensschritt 1 und 2 hergestellten Rohlings;
4. Aktivieren der Oberfläche der zweiten Komponente durch Oberflächenbekeimung mit Metall, vorzugsweise Edelmetall;
5. Stromlose Anschlagmetallisierung der bekeimten Oberfläche; 40
6. Galvanische oder stromlose Nachmetallisierung.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

Preiswerte Fertigung auch in Form sehr komplexer Bauelemente; 45
einfache Miniaturisierung der Bauelemente;
da der den wenigstens einen elektrischleitenden Abschnitt tragende Bereich in den Formkörper bzw. Träger eingebettet ist, werden auch durch thermische Längenänderungen bedingte Risse in der Metallschicht bzw. in Leiterbahnen vermieden.

Grundsätzlich sind alle Gestaltungsmöglichkeiten, die es für Kunststoffteile gibt, auch mit dem erfindungsgemäßen Verfahren realisierbar, und zwar einschließlich der Metallflächen und Leiterbahnen, z. B. auch Schnapp- 50
oder Rastelemente, beispielsweise Schnapphaken zur Befestigung von Mikroschaltern usw.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das gesamte Bauteil nach dem Formen einer chemischen Vorbehandlung unterzogen, die mit einer chemischen Anschlagvernickelung auf dem metallisierbaren Kunststoff endet. Auf diese Anschlagvernickelung können dann weitere Metallschichten der unterschiedlichsten Art aufgebracht werden. Durch die Verwendung der unterschiedlichen Kunststoffe wird eine strukturierte Metallisierung 55
(nur auf der Oberfläche der zweiten Komponente und nicht auf der Oberfläche der ersten Komponente) erreicht, und zwar ohne Maskierungstechniken usw.

Mit der Erfindung ist es möglich, in besonders wirtschaftlicher und rationeller Weise Bauelemente in unterschiedlichsten Formgebung herzustellen, und zwar mit integrierten elektrisch leitenden Abschnitten, die beispielsweise Leiterbahnen, Kontaktflächen, Durchkontaktierungen usw. sein können. 60

Insbesondere ist es mit der Erfindung auch möglich, Leiterbahnen aufweisende Tragplatten mit zugehörigen Funktionselementen, z. B. Lampenfassungen usw., einstückig zu fertigen, so daß Montagearbeiten zum Befestigen solcher Funktionselemente an Leiterplatten ebenso entfallen, wie zusätzliche Befestigungsmittel, wodurch sich eine vereinfachte Fertigung und eine erhebliche Gewichtsersparnis ergeben.

Dadurch, daß sowohl der Formkörper auch der erste Komponente als auch der wenigstens eine diesem Formkörper integrierte Bereich aus der zweiten Komponente jeweils aus thermoplastischem Kunststoffmaterial bestehen, ist daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Bauelement auch problemlos recyclebar. 65

Werden thermoplastische Kunststoffe mit hoher Hitzebeständigkeit verwendet, so sind die entsprechenden

Bauelemente oder Bauteile auch lötbar.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Teildarstellung ein aus Kunststoff gefertigtes Funktions- oder Bauelement mit an zwei Flächen dieses Bauelementes vorgesehene Leiterbahnen;

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie I-I der Fig. 1 in den verschiedenen Schritten des Herstellungsverfahrens;

Fig. 3 und 4 in Teildarstellung weitere mögliche Ausführungsformen eines Bauelementes in perspektivischer Darstellung und im Schnitt;

Fig. 5 und 6 ein als Lampenfassung ausgebildetes Bauelement in Seitenansicht und im Schnitt.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Bauelement 1 besitzt einen dreidimensionalen Körper, der aus thermoplastischen Kunststoff im Spritzgußverfahren einstückig hergestellt ist und beispielsweise mehrere winklig oder in anderer Weise aneinander anschließende Wandabschnitte aufweist, von denen in der Fig. 1 nur die beiden Wandabschnitte 2 und 3 wiedergegeben sind.

An der Außenfläche des dreidimensionalen Bauelementes 1 sind elektrische Leiterbahnen gebildet, die der Oberfläche des Bauelementes oder dessen Körper folgen. Der einfacheren Darstellung wegen sind in der Fig. 1 nur zwei derartige Leiterbahnen 4 und 5 wiedergegeben, die parallel zueinander und im Abstand zueinander verlaufen.

Die Herstellung des Bauelementes erfolgt in mehreren Verfahrensschritten beispielsweise so, daß in einem ersten Verfahrensschritt in einer geeigneten Form zunächst der Körper oder Formkörper des Bauelementes 1, d. h. bei der Darstellung der Fig. 1 die beiden Winkel miteinander verbundenen, einstückig miteinander hergestellten Wandabschnitte 1 und 2 geformt werden, und aus der Komponente K1 (Fig. 2, Position a).

Dort, wo später eine Leiterbahn 4 bzw. 5 verlaufen soll, wird durch ein Werkzeugteil, beispielsweise durch einen Schieber, jeweils eine nutenförmige Ausnehmung 6 ausgespart, die sich über den gesamten Verlauf der späteren Leiterbahn 4 bzw. 5 erstreckt (Fig. 2, Position a).

In einem zweiten Verfahrensschritt wird dann bei in der Form verbleibendem Formkörper der Hohlraum bzw. die Ausnehmung 6 durch Einspritzen eines zweiten Kunststoffes bzw. einer zweiten Komponente K2 ausgefüllt, so daß dort, wo später eine Leiterbahn 4 oder 5 verlaufen soll an der betreffenden Fläche des Formteils ein an dieser Fläche freiliegender und in die erste Komponente K1 fest eingebetteter bandförmiger Bereich 7 aus dem zweiten thermoplastischen Kunststoffmaterial bzw. der zweiten Komponente K2 gebildet ist. Auch dieser Bereich 7 erstreckt sich wieder über die gesamte Länge der späteren Leiterbahn 4 bzw. 5 (Fig. 2, Position b).

In einem dritten Verfahrensschritt erfolgt eine chemische Vorbehandlung des unter Verwendung der Komponenten K1 und K2 hergestellten Rohlings derart, daß durch diese chemische Vorbehandlung die von der zweiten Komponente K2 gebildete Oberfläche, d. h. die Oberfläche des Bereiches 7 aufgeraut oder in diese Oberfläche Partikel eingebaut werden, die ein selektives Aufbringen der Metallisierung in den nachfolgenden Verfahrensschritten ermöglichen.

In einem vierten Verfahrensschritt wird dann selektiv auf die freiliegende Fläche jedes Bereiches 7 eine Keimschicht, beispielsweise aus einem Metall, z. B. aus einem Edelmetall, beispielsweise aus Gold, aufgebracht, und zwar stromlos bzw. durch rein chemisches Abscheiden.

In einem fünften Verfahrensschritt erfolgt dann stromlos bzw. durch rein chemisches Abscheiden auf den bekeimten Oberflächen eine Anschlagmetallisierung (Schicht 8) z. B. in einem Tauchbad, in welches das Formteil eingebracht ist. Die Dicke dieser Schicht 8 beträgt beispielsweise 0,5—2,0 µm. Die Schicht 8 erstreckt sich über die gesamte Länge jedes Bereiches 7 (Fig. 2; Position c).

In einem weiteren Verfahrensschritt wird dann ebenfalls in einem Tauchbad rein chemisch auf jede Schicht 8 eine die eigentliche Leiterbahn bildende Schicht 9 aufgebracht, deren Schichtdicke dem jeweiligen Anwendungsfall entsprechend gewählt und durch die Zeitdauer einstellbar ist, in der sich das Formteil in dem zweiten Tauchbad befindet. Die Schicht 9 ist beispielsweise eine Nickelschicht, wobei dann z. B. in dem zweiten Tauchbad Schichtdicken von ca. 10—30 µm je Stunde abgeschieden werden (Fig. 2, Position d).

Das so hergestellte Bauteil 1 kann dann ggfs. problemlos galvanisch weiterbehandelt werden.

Der für das Bauteil 1 verwendete thermoplastische Kunststoff und der für die Bereiche 7 verwendete thermoplastische Kunststoff sind so aufeinander abgestimmt, daß beide Kunststoffe oder Komponenten K1 und K2 eine feste Verbindung eingehen, dennoch in ihren Charakteristiken derart unterschiedlich sind, daß ohne weitere Hilfsmaßnahmen das selektive chemische Abscheiden der Metallisierungen, d. h. der Schicht 8, aber auch der Schicht 9, ausschließlich auf solchen Flächen erfolgt, die von einem Bereich 7 bzw. von dem hierfür verwendeten thermoplastischen Kunststoff gebildet sind.

Bevorzugt sind die Kunststoffe der ersten Komponente und der zweiten Komponente solche der gleichen Basis.

Wie oben ausgeführt wurde, ist der Kunststoff für die erste Komponente K1 so ausgewählt, daß sich dieser Kunststoff nicht oder im Vergleich zum Kunststoff der zweiten Komponente nur sehr schwer in dem chemischen Verfahren metallisieren läßt.

Für die zweite Komponente ist ein metallisierbarer Kunststoff ausgewählt.

Das vorstehend beschriebene Herstellungsverfahren für das Bauelement 1 mit den Leiterbahnen 4 und 5 ist vom Verfahrensablauf äußerst einfach und gestattet vor allem auch eine wirtschaftliche und rationelle Fertigung von Bauelementen bzw. Formteilen mit integrierten Leiterbahnen. Der Verlauf der Leiterbahnen ergibt sich ausschließlich aus dem Verlauf der Bereiche 7, die durch die Mehrkomponenten-Spritzguß-Technik einfach realisiert werden können.

Die Möglichkeit einer wirtschaftlicheren und rationelleren Fertigung besteht insbesondere auch gegenüber allen galvanischen Verfahren.

Mit dem beschriebenen Verfahren lassen sich auch komplexere Bauelemente oder Bauelement problemlos fertigen. Insbesondere ist es mit der beschriebenen Technik auch möglich, für bestimmte Bauelemente oder Bauteile besonderes kleine Baugrößen zu erreichen.

Die hergestellten Bauelemente lassen sich problemlos entsorgen, da das jeweilige Bauelement 1 und die Bereiche 7, auf denen die Leiterbahnen gebildet werden, durch gleichartige Komponenten realisiert werden können. 5

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein plattenförmiges Bauelement oder Formteil 1a, auf dessen Oberflächenseiten jeweils eine Leiterbahn 10 bzw. 11 gebildet ist, und zwar jede dieser Leiterbahnen wiederum auf einen in den Komponente K1 eingebetteten Bereich 7 aus der Komponente K2.

In der Mitte des Bauelementes 1a sind die beiden Leiterbahnen 10 und 11 durch eine Durchkontaktierung 12 elektrisch miteinander verbunden. Diese Durchkontaktierung ist dadurch realisiert, daß in dem ersten Verfahrensschritt nicht nur die Hohlräume 6 für die Bereiche 7 durch Teile der Form ausgespart wurden, sondern auch eine die beiden Oberflächenseiten des Bauelementes 1a verbindende Öffnung, in der dann in dem zweiten Verfahrensschritt ein an die Wandung dieser Öffnung anschließender hülsenartiger Bereich 13 aus der Komponente K2 geformt wurde, und zwar derart, daß beide Bereiche 7 in diesem Bereich 13 übergehen. Der Bereich 13 bildet eine durchgehende Öffnung 14, über die dann das chemische Aufbringen der Schicht 8 sowie der weiteren Schicht 9 auch an der die Öffnung 14 umgebenden Fläche des Bereiches 13 möglich ist. 15

Die Fig. 5 und 6 zeigen schließlich als weiteres Beispiel ein Bauelement oder Formteil 1b mit Form einer Platine 15 mit integrierter Lampenfassung 16 für eine Lampe 17.

Als Anschlüsse für die Lampe 17 sind wiederum Leiterbahnen 18 und 19 sowie ein Kontaktgewinde 20 und eine Kontaktfläche 21 gebildet, wobei die Kontaktfläche 21 durch eine der Durchkontaktierung 12 entsprechende Durchkontaktierung 22 mit der Leiterbahn 19 verbunden ist. 20

Sämtliche Leiterbahnen, Kontaktflächen, Kontaktgewinde und Durchkontaktierungen sind durch rein chemisches Abscheiden der Metallisierungen auf den für dieses Abscheiden aktivierten, d. h. aus der Komponente K2 hergestellten Bereichen erzeugt, welche letztere ihrerseits wiederum durch Formen des Bauelementes bzw. Formkörpers in den zwei Komponenten-Spritzverfahren realisiert sind. 25

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen.

Mit 23 ist in den Fig. 1 und 4 jeweils ein über die Oberseite des Bauelementes 1 bzw. 1a vorstehender Kontaktstift bezeichnet. Dieser ist aus Metall gefertigt und in einem sogenannten In-Mold-Verfahren beim Herstellen des Bauelementes sowohl in die Komponente K1 als auch in die Komponente K2 eingebettet und steht daher über den von der Komponente K2 gebildeten Bereich 7 vor, so daß nach dem Aufbringen der Schichten 8 und 9, d. h. nach dem Herstellen der Leiterbahn 5 bzw. 10 der Kontaktstift 23 mit dieser Leiterbahn elektrisch verbunden ist. 30 35

Bezugszeichenliste

1, 1a, 1b Formteil	
2, 3 Wandabschnitt	
4, 5 Leiterbahn	40
6 Hohlraum	
7 Bereich	
8 Schicht (Anschlagmetallisierung)	
9 weitere Schicht	45
10, 11 Leiterbahn	
12 Durchkontaktierung	
13 Bereich	
14 Öffnung	
15 Platine	50
16 Lampenfassung	
17 Lampe	
18, 19 Leiterbahn	
20 Kontaktgewinde	
21 Kontaktfläche	55
22 Durchkontaktierung	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils aus Kunststoff, mit einem von einer ersten Komponente (K1) eines Kunststoffs gebildeten Formkörper, mit wenigstens einer am Formkörper (1, 1a, 1b) vorgesehenen elektrisch leitenden Abschnitt (4, 5; 10, 11; 18, 19; 12, 20, 21), der durch Aufbringen wenigstens einer Metallschicht (8, 9) auf eine der Form und der Verlauf des Abschnittes entsprechenden Oberfläche eines Bereichs (7) erzeugt ist, der aus einer zweiten Komponente (K2) eines Kunststoffes besteht, wobei der Formkörper (1, 1a, 1b) und der in diesem Formkörper vorgesehene Bereich (8, 13) in einem Zweikomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt sind, wobei das Aufbringen zumindest eines Teils der Dicke der den elektrisch leitenden Abschnitt bildenden Metallschicht (3, 9) durch stromloses oder rein chemisches Abscheiden erfolgt und für die erste Komponente (K1) ein nicht metallisierbarer Kunststoff oder ein im 60 65

Vergleich zur zweiten Komponente (K2) schwerer metallisierbarer Kunststoff ausgewählt ist, nach Patent ... (Patentanmeldung P 44 16 986.8), dadurch gekennzeichnet, daß für die zweite Komponente (K2) wenigstens ein Kunststoff nach nachfolgenden Gruppen verwendet ist:

- 5 Polyamide der Gruppe PA6, PA6.6, PA6.6/6
- Acrylnitril-Butadien-Styrol ABS
- Polyoxymethylen POM
- Liquid Cristal Polymer LCP
- Polyetheriminid PEI
- 10 Polyethersulfon PES
- Polypropylen PP
- Polycarbonat PC.

15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die zweite Komponente bildende Polymer Glasfaser-Füllstoffe aufweist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Zwei-Komponenten-Spritzgußverfahren in einem ersten Verfahrensschritt unter Verwendung der zweiten Komponente der zu metallisierende Bereich (7) oder Teil als Vorspritzling hergestellt und dann ohne ein Entnehmen dieses Vorspritzlings aus der Form im In-Mold-Verfahren in einen zweiten Verfahrensschritt unter Verwendung der ersten Komponente (K) der an seiner Oberfläche nicht zu metallisierende Teil bzw. Formkörper hergestellt wird.

20 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Zwei-Komponenten-Spritzgußverfahren in dem ersten Verfahrensschritt mit der ersten Komponente (K1) der nicht zu metallisierende Teil bzw. Formkörper und in dem zweiten Verfahrensschritt ohne Entnahme dieses Formkörpers aus der Form im In-Mold-Verfahren der zu metallisierende Teil oder Bereich (7) unter Verwendung der zweiten Komponente (K2) erzeugt wird.

25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, daß in einem dritten Verfahrensschritt eine chemische Vorbehandlung (Adhesions-Promotion) derart erfolgt, daß an der von der zweiten Komponente (K2) gebildeten Oberfläche des Spritzlings eine Aufrauung erfolgt, daß in einem vierten Verfahrensschritt die jeweils chemisch vorbehandelte, von der zweiten Komponente gebildete Oberfläche mit Metall, vorzugsweise mit Edelmetall bekeimt wird, und zwar vorzugsweise durch stromloses Aufbringen, daß in einem fünften Verfahrensschritt eine stromlose Anschlagmetallisierung jeweils auf der bekeimten Oberfläche erfolgt, und daß in einem sechsten Verfahrensschritt eine galvanische und/oder stromlose Nachmetallisierung erfolgt.

30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—5, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Komponente (K2) ein Kunststoff mit einer im Vergleich zu der ersten Komponente (K1) höheren Feuchtigkeitsaufnahme ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—6, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des von der zweiten Komponente (K2) gebildeten Bereichs für die Metallisierung zunächst chemisch angelöst und mit einem Metall oder Edelmetall bekeimt und/oder mit einer Anschlagsschicht (8) aus Metall oder Edelmetall, beispielsweise Gold versehen wird, und daß in einem weiteren Verfahrensschritt ebenfalls durch chemisches Abscheiden in dem Tauchbad eine weitere Metallschicht, vorzugsweise eine Nickelschicht (9) erzeugt wird.

40 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—7, dadurch gekennzeichnet, daß der die zweite Komponente (K2) bildende Kunststoff ein solcher aus der Gruppe PA6, PA6.6, PA6.6/6, PMMA, ABS, PVC, PUR, UP ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—8, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine elektrische Abschnitt eine Leiterbahn (4, 5; 10, 11; 18, 19) ist.

45 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—9, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Abschnitt eine Kontaktfläche (20, 21) ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—10, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch leitende Abschnitt eine Durchkontaktierung (12, 22) ist, die einen elektrisch leitenden Abschnitt (10, 19) an einer Oberflächenseite des Bauteils (1b) mit einem elektrisch leitenden Abschnitt (11, 22) an der anderen Oberflächenseite des Bauteils elektrisch verbindet, und daß die Durchkontaktierung (12, 22) dadurch hergestellt ist, daß in das Bauteil mittels des Zweikomponenten-Spritzgußverfahrens eine durchgehende Öffnung (14) eingeformt ist, und daß die diese Öffnung begrenzende Fläche zumindest teilweise von einem aus der zweiten Komponente (K2) bestehenden Bereich gebildet ist.

50 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—11, dadurch gekennzeichnet, daß der die erste Komponente (K1) und der die zweite Komponente (K2) bildende Kunststoff jeweils solche der gleichen Basis sind.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—12, dadurch gekennzeichnet, daß durch das stromlose oder chemische Abscheiden eine Anschlagsschicht aus Metall aufgebracht wird, und daß auf diese Anschlagsschicht dann als Leiterbahn eine Metallschicht größerer Dichte aufgebracht wird.

60 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—13, dadurch gekennzeichnet, daß in ein und demselben Werkzeug zunächst in einem ersten Schuß der von der ersten Komponente (K1) gebildete Grund- oder Formkörper und in einem zweiten Schuß die von der zweiten Komponente (K2) gebildete Tragschicht erzeugt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1—13, dadurch gekennzeichnet, daß in einer einzigen Form in einem ersten Schuß zunächst der die jeweilige Metallschicht bzw. Leiterbahn tragende Teil auf der zweiten Komponente (K2) und in einem zweiten Schuß der Grund- oder Formkörper hergestellt werden.

65 16. Bauteil aus Kunststoff, mit einem von einer ersten Komponente (K1) eines Kunststoffs gebildeten Formkörper, mit wenigstens einer am Formkörper (1, 1a, 1b) vorgesehenen elektrisch leitenden Abschnitt (4, 5; 10, 11; 18, 19; 12, 20, 21), der durch Aufbringen wenigstens einer Metallschicht (8, 9) auf eine der Form

und der Verlauf des Abschnittes entsprechenden Oberfläche eines Bereichs (7) erzeugt ist, der aus einer zweiten Komponente (K2) eines Kunststoffes besteht, wobei der Formkörper (1, 1a, 1b) und der in diesem Formkörper vorgesehene Bereich (8, 13) in einem Zweikomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt ist, wobei das Aufbringen zumindest eines Teils der Dicke der den elektrisch leitenden Abschnitt bildenden Metallschicht (3, 9) durch stromloses oder rein chemisches Abscheiden erfolgt ist und für die erste Komponente (K1) ein nicht metallisierbarer Kunststoff oder ein im Vergleich zur zweiten Komponente (K2) schwerer metallisierbarer Kunststoff ausgewählt ist, nach Patent ... (Patentanmeldung P 44 16 986.8), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Komponente ein Polymer der nachfolgenden Gruppe ist:

Polyamide Gruppe PA6, PA6.6, PA6.6/6
 Acrylnitril-Butadien-Styrol ABS
 Polyoxymethylen POM
 Liquid Cristal Polymer LLC
 Polyetheriminid PEI
 Polyethersulfon PES
 Polypropylen PP
 Polycarbonat PC.

17. Bauteil nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das die zweite Komponente bildende Polymer Glasfaser-Füllstoffe aufweist.
18. Bauteil nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Zwei-Komponenten-Spritzgußverfahren in einem ersten Verfahrensschritt unter Verwendung der zweiten Komponente der zu metallisierende Bereich (7) oder Teil als Vorspritzling hergestellt und dann ohne ein Entnehmen dieses Vorspritzlings aus der Form im In-Mold-Verfahren in einen zweiten Verfahrensschritt unter Verwendung der ersten Komponente (K) der an seiner Oberfläche nicht zu metallisierende Teil bzw. Formkörper hergestellt wird.
19. Bauteil nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Zwei-Komponenten-Spritzgußverfahren in dem ersten Verfahrensschritt mit der ersten Komponente (K1) der nicht zu metallisierende Teil bzw. Formkörper und in dem zweiten Verfahrensschritt ohne Entnahme dieses Formkörpers aus der Form im In-Mold-Verfahren der zu metallisierende Teil oder Bereich (7) unter Verwendung der zweiten Komponente (K2) erzeugt wird.
20. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—19, dadurch gekennzeichnet, daß in einem dritten Verfahrensschritt eine chemische Vorbehandlung (Adhäsions-Promotion) derart erfolgt, daß an der von der zweiten Komponente (K2) gebildeten Oberfläche des Spritzlings eine Aufrauung erfolgt, daß in einem vierten Verfahrensschritt die jeweils chemisch vorbehandelte, von der zweiten Komponente gebildete Oberfläche mit Metall, vorzugsweise mit Edelmetall bekeimt wird, und zwar vorzugsweise durch stromloses Aufbringen, daß in einem fünften Verfahrensschritt eine stromlose Anschlagmetallisierung jeweils auf der bekeimten Oberfläche erfolgt, und daß in einem sechsten Verfahrensschritt eine galvanische und/oder stromlose Nachmetallisierung erfolgt.
21. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—20, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Komponente (K2) ein Kunststoff mit einer im Vergleich zu der ersten Komponente (K1) höheren Feuchtigkeitsaufnahme ist.
22. Bauteil nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des von der zweiten Komponente (K2) gebildeten Bereichs für die Metallisierung zunächst chemisch angelöst und mit einem Metall oder Edelmetall bekeimt und/oder mit einer Anschlagschicht (8) aus Metall oder Edelmetall, beispielsweise Gold versehen ist, und daß in einem weiteren Verfahrensschritt ebenfalls durch chemisches Abscheiden in dem Tauchbad eine weitere Metallschicht, vorzugsweise eine Nickelschicht (9) erzeugt ist.
23. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—22, dadurch gekennzeichnet, daß der die zweite Komponente (K2) bildende Kunststoff ein solcher aus der Gruppe PA6, PA6.6, PA6.6/6, PMMA, ABS, PVC, PUR, UP ist.
24. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—23, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine elektrische Abschnitt eine Leiterbahn (4, 5; 10, 11; 18, 19) ist.
25. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—24, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Abschnitt eine Kontaktfläche (20, 21) ist.
26. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—25, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrisch leitende Abschnitt eine Durchkontaktierung (12, 22) ist, die einen elektrisch leitenden Abschnitt (10, 19) an einer Oberflächenseite des Bauteils (1b) mit einem elektrisch leitenden Abschnitt (11, 22) an der anderen Oberflächenseite des Bauteils elektrisch verbindet, und daß die Durchkontaktierung (12, 22) dadurch hergestellt ist, daß in das Bauteil mittels des Zweikomponenten-Spritzgußverfahrens eine durchgehende Öffnung (14) eingeformt ist, und daß die diese Öffnung begrenzende Fläche zumindest teilweise von einem aus der zweiten Komponente (K2) bestehenden Bereich gebildet ist.
27. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—26, dadurch gekennzeichnet, daß der die erste Komponente (K1) und der die zweite Komponente (K2) bildende Kunststoff jeweils solche der gleichen Basis sind.
28. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—27, dadurch gekennzeichnet, daß durch das stromlose oder chemische Abscheiden eine Anschlagschicht aus Metall aufgebracht ist, und daß auf diese Anschlagschicht dann als Leiterbahn eine Metallschicht größerer Dichte aufgebracht ist.
29. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—28, dadurch gekennzeichnet, daß in ein und demselben Werkzeug zunächst in einem ersten Schuß der von der ersten Komponente (K1) gebildete Grund- oder Formkörper und in einem zweiten Schuß die von der zweiten Komponente (K2) gebildete Tragschicht erzeugt sind.
30. Bauteil nach einem der Ansprüche 16—29, dadurch gekennzeichnet, daß in einer einzigen Form in einem ersten Schuß zunächst der die jeweilige Metallschicht bzw. Leiterbahn tragende Teil auf der zweiten

Komponente (K2) und in einem zweiten Schuß der Grund- oder Formkörper hergestellt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

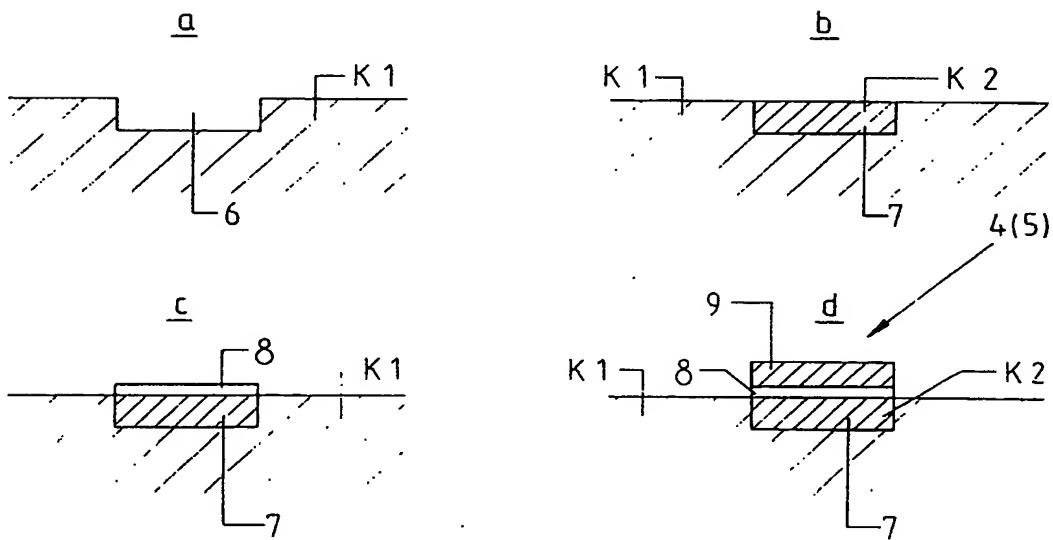
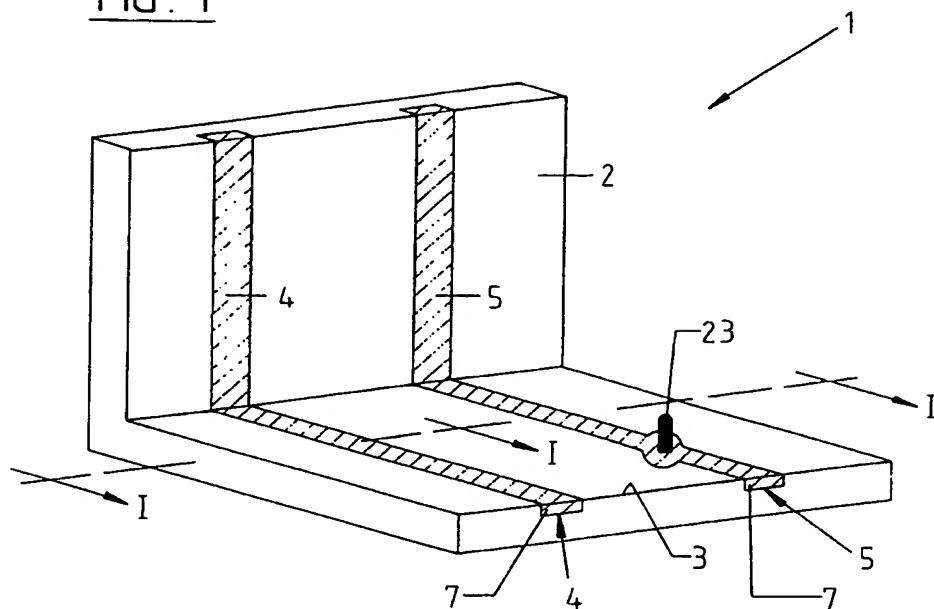


FIG. 2

